

Rec'd

8 0000 2004

10/528416

PCT/JP2004/000045

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

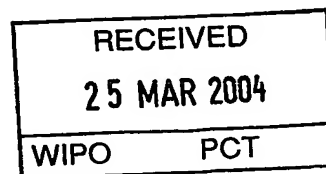
06.2.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 4月14日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-109474
[ST. 10/C]: [JP2003-109474]



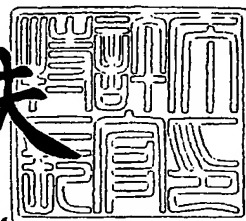
出 願 人
Applicant(s): 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3019584

【書類名】 特許願

【整理番号】 MRB031005

【提出日】 平成15年 4月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/12
G09G 3/14
G09G 3/36

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイ
テクノロジー株式会社内

【氏名】 川口 聖二

【特許出願人】

【識別番号】 302020207

【氏名又は名称】 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092794

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 正道

【電話番号】 06-6397-2840

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2003- 2510

【出願日】 平成15年 1月 8日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009896

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0206870

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置、その停止方法、プログラム、記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 OCBモード液晶を使用した液晶層と、
前記液晶層を照射するためのバックライトと、
前記液晶層に電圧を印加するためのドライバと、
前記バックライトおよび前記ドライバに電源を供給するための液晶駆動電源と

、
前記ドライバにオンオフ信号を出力するスイッチと、を備え、

前記スイッチをオフしたとき、前記ドライバは、前記液晶層の各画素に所定の電圧を所定時間印加し、前記所定時間の経過後、前記液晶駆動電源から前記ドライバへの電源の供給を停止させる、液晶表示装置。

【請求項 2】 前記所定の電圧は、実質上表示面に黒が表示される電圧である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記スイッチをオフしたとき、前記ドライバは、前記液晶層の各画素に実質上表示面に黒が表示される電圧を印加した後、実質上表示面に白が表示される電圧を印加し、その後前記液晶駆動電源から前記ドライバへの電源の供給を停止させる、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記スイッチをオフしたとき、前記ドライバは、前記液晶層の各画素に所定の電圧を印加する代わりに、表示面に黒が表示される電圧よりも高く、前記液晶層に印加可能な最大電圧以下の電圧を所定時間印加し、前記所定時間の経過後、前記液晶駆動電源から前記ドライバへの電源の供給を停止させる、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記スイッチをオフしたとき、前記ドライバは、前記液晶層の各画素に所定の電圧を印加する代わりに、表示面に黒が印加される電圧よりも高く、前記液晶層に印加可能な最大電圧以下の電圧を所定時間印加し、前記所定時間の経過後、実質上表示面に白が表示される電圧を印加し、その後前記液晶駆動電源から前記ドライバへの電源の供給を停止させる、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記所定時間の経過後、実質上表示面に白が表示される電圧を印加する代わりに、実質上表示面に黒が表示される電圧を印加する、請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記スイッチをオフしたとき、前記ドライバは、前記液晶各層の各画素に所定の電圧を印加する代わりに、表示面に黒が印加される電圧よりも高く、前記液晶層に印加可能な最大電圧以下の電圧を所定時間印加し、前記所定時間の経過後、実質上表示面に黒が表示される電圧を印加し、前記黒が表示される電圧が印加された後、実質上表示面に白が表示される電圧を印加し、前記白が表示される電圧が印加された後、前記駆動電源から前記ドライバへの電源の供給を停止させる、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記実質上表示面に白が表示される電圧とは、対向電極と画素電極との間の電圧、ならびにゲートラインと画素電極との間の電圧または共通電極と画素電極との間の電圧が実質上ゼロである、請求項 3、5、6、および 7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 前記スイッチをオフしたとき、前記ドライバから前記液晶層の各画素に所定の電圧が印加されると同時か前に、前記バックライトからの照射が停止される、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 前記各画素に印加される電圧は、交番電圧である、請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 11】 前記所定の電圧は、前記各画素に対して均一な電圧である、請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 12】 OCB モード液晶を使用した液晶層と、
前記液晶層を照射するためのバックライトと、
前記液晶層に電圧を印加するためのドライバと、

前記バックライトおよび前記ドライバに電源を供給するための液晶駆動電源と

、
前記ドライバにオンオフ信号を出力するスイッチと、を備える液晶表示装置の
停止方法であって、

前記スイッチをオフしたとき、前記ドライバは、前記液晶層の各画素に所定の電

圧を所定時間印加し、前記所定時間の経過後、前記液晶駆動電源から前記ドライバへの電源の供給を停止させる、液晶表示装置の停止方法。

【請求項 13】 請求項 1 に記載の液晶表示装置において、

前記液晶層に電圧を印加し、前記スイッチをオフしたときは、前記液晶層の各画素に所定の電圧を所定時間印加し、前記所定時間の経過後、前記液晶駆動電源からの電源の供給を停止させるドライバとしてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【請求項 14】 請求項 13 に記載のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータにより処理可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置、その停止方法、プログラム、記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、薄型、軽量であり、従来のブラウン管に代替するものとして、近年一層用途が拡大されてきた。しかし、現在広く使用されている TN (Twisted Nematic) 配向液晶パネルは視野角が狭く、また応答速度が遅く、液晶素子が保持型であることもあって、動画表示には尾を引くように見える等、ブラウン管より画質が劣る。

【0003】

ベンド状態を有する OCB (Optically Compensated Bend) モード液晶 (例えば、特許文献 1 参照) を用いれば、高速応答かつ広視野角で動画表示や大画面化に充分対応でき、ブラウン管よりも薄型で低消費電力の大画面ディスプレイを提供することができる。

【0004】

【特許文献 1】

特開昭 61-116329 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、OCBモード液晶を用いた液晶表示装置において、電源をOFFしてから、液晶層全面がスプレイ状態に移行するのに時間を要する。図8は、従来のOCBモード液晶を用いた液晶表示装置の電源OFF時の動作（以下電源OFFシーケンスという。）を示すタイムチャートである。図8に示す電源OFFシーケンスによると、液晶駆動電源をOFFするタイミングで、バックライトを消灯し、同時に液晶層への印加電圧をOFFしている。

【0006】

このような電源OFFシーケンスによると、映像表示によっては、液晶層の各部の印加電圧がそれぞれ異なるため、電源OFF後、表示画面のうちスプレイ状態に移行する際に早くスプレイ状態に移行する部分と、遅くスプレイ状態に移行する部分が生じる。例えば、室温においては、全ての液晶層のスプレイ状態への移行には5秒程度要する。従って、電源OFFの後スプレイ状態に完全に移行するまでの所定の時間において、液晶層のある部分においては、すでにスプレイ状態の配向状態に移行しているが、別のある部分ではまだベンド状態とスプレイ状態との間の配向状態のままである、という状態（以下、第2のスプレイ状態という。）が生じる。このとき、外光が強いと、バックライトを消灯していても、液晶層の各部の配向状態の違いがムラとして画面上に見えてしまう。

【0007】

また、電源OFF後、スプレイ状態に完全に移行するまでの時間において、再度電源を投入すると、電源投入時のベンド状態に移行させる転移駆動期間が長く必要になり、電源投入から映像表示するまでに時間がかかっていた。

【0008】

図9に、OCBモード液晶を用いた液晶表示装置の電源ON時の動作を示すタイムチャートを示す。時刻 t_0 の時点で電源をONにしたとすると、時刻 t_0 の直後には、回路の種々の経路からの廻り込みによりスプレイ状態が乱れる要因が液晶層に加わる。このようなスプレイ状態の乱れを是正するために、時刻 t_0 から t_1 の期間において液晶層には0Vが印加される。そして液晶層が均一なスプレイ状態となった後、時刻 t_1 から t_2 において、液晶層の転移駆動のための転

移電圧が印加される。時刻 t_2 において転移駆動が完了した後、液晶層には表示面に映像を表示するための電圧が印加される。

【0009】

ここで、上記のように電源OFF後、スプレイ状態に完全に移行するまでの時間において、再度電源が投入されると、電源ON時のスプレイ状態の乱れに加えて、第2のスプレイ状態での乱れが加わるため、 t_0 から t_1 に至る時間に長時間を要する。例えば、上記の第2のスプレイ状態ではない状態から電源ONしたときの $t_0 \sim t_1$ の時間は、0.2秒程度であるのに対し、第2のスプレイ状態が存在するときに電源ONしたときの $t_0 \sim t_1$ の時間は、0.4秒程度を要する。このように、第2のスプレイ状態が存在すると、電源投入してから、映像が表示されるまでの時間が長くなってしまっていた。

【0010】

本発明は、上記の課題を考慮し、OCBモード液晶を使用した液晶表示装置において、電源OFF後の表示画面のムラの発生を防止することができる、液晶パネルの駆動装置、駆動方法、そのプログラム、媒体を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

第1の本発明は、OCBモード液晶を使用した液晶層と、
前記液晶層を照射するためのバックライトと、
前記液晶層に電圧を印加するためのドライバと、
前記バックライトおよび前記ドライバに電源を供給するための液晶駆動電源と

、
前記ドライバにオンオフ信号を出力するスイッチと、を備え、

前記スイッチをオフしたとき、前記ドライバは、前記液晶層の各画素に所定の電圧を所定時間印加し、前記所定時間の経過後、前記液晶駆動電源から前記ドライバへの電源の供給を停止させる、液晶表示装置である。

【0012】

第2の本発明は、前記所定の電圧は、実質上表示面に黒が表示される電圧であ

る第1の本発明の液晶表示装置である。

【0013】

第3の本発明は、前記スイッチをオフしたとき、前記ドライバは、前記液晶層の各画素に実質上表示面に黒が表示される電圧を印加した後、実質上表示面に白が表示される電圧を印加し、その後前記液晶駆動電源から前記ドライバへの電源の供給を停止させる、第1の本発明の液晶表示装置である。

【0014】

第4の本発明は、前記スイッチをオフしたとき、前記ドライバは、前記液晶層の各画素に所定の電圧を印加する代わりに、表示面に黒が表示される電圧よりも高く、前記液晶層に印加可能な最大電圧以下の電圧を所定時間印加し、前記所定時間の経過後、前記液晶駆動電源から前記ドライバへの電源の供給を停止させる、第1の本発明の液晶表示装置である。

【0015】

第5の本発明は、前記スイッチをオフしたとき、前記ドライバは、前記液晶層の各画素に所定の電圧を印加する代わりに、表示面に黒が印加される電圧よりも高く、前記液晶層に印加可能な最大電圧以下の電圧を所定時間印加し、前記所定時間の経過後、実質上表示面に白が表示される電圧を印加し、その後前記液晶駆動電源から前記ドライバへの電源の供給を停止させる、第1の本発明の液晶表示装置である。

【0016】

第6の本発明は、前記所定時間の経過後、実質上表示面に白が表示される電圧を印加する代わりに、実質上表示面に黒が表示される電圧を印加する、第5の本発明の液晶表示装置である。

【0017】

第7の本発明は、前記スイッチをオフしたとき、前記ドライバは、前記液晶各層の各画素に所定の電圧を印加する代わりに、表示面に黒が印加される電圧よりも高く、前記液晶層に印加可能な最大電圧以下の電圧を所定時間印加し、前記所定時間の経過後、実質上表示面に黒が表示される電圧を印加し、前記黒が表示される電圧が印加された後、実質上表示面に白が表示される電圧を印加し、前記白

が表示される電圧が印加された後、前記駆動電源から前記ドライバへの電源の供給を停止させる、第1の本発明の液晶表示装置である。

【0018】

第8の本発明は、前記実質上表示面に白が表示される電圧とは、対向電極と画素電極との間の電圧、ならびにゲートラインと画素電極との間の電圧または共通電極と画素電極との間の電圧が実質上ゼロである、第3、5、6、および7のいずれかの本発明の液晶表示装置である。

【0019】

第9の本発明は、前記スイッチをオフしたとき、前記ドライバから前記液晶層の各画素に所定の電圧が印加されると同時か前に、前記バックライトからの照射が停止される、第1～4のいずれかの本発明の液晶表示装置である。

【0020】

第10の本発明は、前記各画素に印加される電圧は、交番電圧である、第1～9のいずれかの本発明の液晶表示装置である。

【0021】

第11の本発明は、前記所定の電圧は、前記各画素に対して均一な電圧である、第1～10のいずれかの本発明の液晶表示装置である。

【0022】

第12の本発明は、OCBモード液晶を使用した液晶層と、
前記液晶層を照射するためのバックライトと、
前記液晶層に電圧を印加するためのドライバと、
前記バックライトおよび前記ドライバに電源を供給するための液晶駆動電源と、

前記ドライバにオンオフ信号を出力するスイッチと、を備える液晶表示装置の停止方法であって、
前記スイッチをオフしたとき、前記ドライバは、前記液晶層の各画素に所定の電圧を所定時間印加し、前記所定時間の経過後、前記液晶駆動電源から前記ドライバへの電源の供給を停止させる、液晶表示装置の停止方法である。

【0023】

第13の本発明は、第1の本発明の液晶表示装置において、

前記液晶層に電圧を印加し、前記スイッチをオフしたときは、前記液晶層の各画素に所定の電圧を所定時間印加し、前記所定時間の経過後、前記液晶駆動電源からの電源の供給を停止させるドライバとしてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

【0024】

第14の本発明は、第13の本発明のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータにより処理可能な記録媒体である。

【0025】

【発明の実施の形態】

（実施の形態1）

図1は、本発明の実施の形態1の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。OCBモード液晶を用いた、本発明の液晶層の一例である液晶層1には、液晶層1に電圧を印加するための本発明のドライバの一例であるドライバ2が接続されている。ドライバ2には、液晶層1から構成される表示面を照射するためのバックライト5、および本発明の液晶表示装置の電源をオンオフするためのスイッチ4が接続されている。ドライバ2にはドライバ2およびバックライト5に電源を供給するための本発明の液晶駆動電源の一例である液晶駆動電源部3がスイッチ6を介して接続されている。

【0026】

図6は、液晶層1の構成を示す回路図である。液晶層1には、ソースライン406、ゲートライン407、画素トランジスタ401、画素電極402、対向電極408、および共通電極容量 C_{st} が配置されている。そして、ゲートライン407は、画素トランジスタ401のゲート側に接続され、ソースライン406は画素トランジスタ401のソース側に接続されている。画素トランジスタ401のドレイン側には、画素電極402および共通電極容量 C_{st} の一方側が接続されている。共通電極容量 C_{st} の他方側には、共通電極409が接続されている。また、画素トランジスタ401のゲート側とソース側には寄生容量 C_{gs} が存在し、画素トランジスタ401のゲート側とドレイン側との間に寄生容量 C_g

dが存在する。そして、画素電極402と対向電極408との間には液晶容量C1cが存在する。

【0027】

図5は、液晶層1の内部構造を示す平面図である。図5に示すように、各画素電極402は、それぞれゲートライン407、共通電極409、およびソースライン406に囲まれている。

【0028】

次に上記のような構成の本実施の形態の液晶表示装置の動作を次に説明する。

【0029】

本実施の形態の液晶装置の電源ON時の動作は、図9に示す動作と同様であるのでその説明を省略する。ここでは、本実施の形態の液晶装置の電源をOFFするときの動作を説明する。

【0030】

図2は、実施の形態1の液晶表示装置の電源OFFシーケンスを示すタイムチャートである。図2に示す映像表示期間101においては、表示面に映像を表示するための種々の電圧がドライバ2から液晶層1へ印加されている。すなわち、表示される映像表示によって、液晶層1への印加電圧が液晶層1の領域内で異なるので、液晶の配列は不均一となっている。

【0031】

スイッチ4がOFFされると、ドライバ2は、映像表示期間101を終了させ、同時にバックライト5をOFFさせ、そしてOFFシーケンス期間102を開始させる。OFFシーケンス期間102において、表示画面がノーマリーホワイトである場合、ドライバ2は、表示面に全面黒階調を表示するための一定電圧を液晶層1に印加する。OFFシーケンス期間102における電圧が一定であると、液晶層1内の各部の液晶の配列が均一となる。このOFFシーケンス期間102は、2秒以上継続することが好ましい。

【0032】

OFFシーケンス期間102が終了すると、ドライバ2は、電源OFF期間103を開始させる。電源OFF期間103が開始されると、ドライバ2は、スイ

ッチ 6 を開放させ、液晶駆動電源部 3 から供給される電源を遮断する。このとき、液晶層 1 の液晶の配列が均一な状態で、液晶層 1 への印加電圧が 0 V になるので、OCB モード液晶はベンド状態から均一にスプレイ状態に移行することができる。

【0033】

従って、本実施の形態の液晶表示装置によれば、液晶駆動電源 4 を OFF した後、スプレイ状態の部分とベンド状態の部分でムラが生じることがなく、外光が強い場合であっても、表示画面にムラが見えることがない。

【0034】

また、例えば、室温において、電源 OFF の後 2 秒経過後 5 秒以内に再度電源を ON しても、第 2 のスプレイ状態が存在しないため、再度電源 ON してから、映像が表示されるまでの時間が短縮される。一例としては、第 2 のスプレイ状態が存在する従来の液晶表示装置において、室温において電源 OFF 後 3 秒程度で再度電源を ON させると、映像が表示されるまで約 0.4 秒程度かかっていたが、本実施の形態の液晶表示装置によると、再度電源 ON してから約 0.2 秒程度で映像が表示される。

【0035】

なお、以上までの説明では、OFF シーケンス期間 102 には、ドライバ 2 は、表示面に全面黒階調を表示させるとしたが、実質上表示面に黒階調が表示されてもよい。さらに中間階調または白階調を表示させてもよい。そのような場合でも、液晶層 1 の各部に印加される電圧が一定であれば、液晶層 1 の液晶の配列が均一な状態になるので、上記と同様の効果を得ることができる。

【0036】

(実施の形態 2)

図 3 に本発明の実施の形態 2 の液晶表示装置の電源 OFF シーケンスのタイムチャートを示す。

本実施の形態の液晶表示装置の構成は、実施の形態 1 の液晶表示装置の構成と同様であるのでその説明を省略する。

【0037】

図3に示す映像表示期間201においては、表示面に映像を表示するための種々の電圧がドライバ2から液晶層1に印加されている。すなわち、表示される映像表示によって、液晶層1への印加電圧が液晶層領域内で異なるので、液晶の配列は不均一となっている。

【0038】

スイッチ4がOFFされると、ドライバ2は、映像表示期間201を終了させ、同時にバックライト5をOFFさせ、そしてOFFシーケンス期間202を開始させる。OFFシーケンス期間202において、ドライバ2は、液晶層1全体に、映像表示領域の電圧を超え、液晶層1に印加可能な最大電圧以下の電圧を印加する。このとき、OFFシーケンス期間202に液晶層1に印加される電圧は、黒表示される電圧の1.5倍以上であることが好ましい。

【0039】

OFFシーケンス期間202における電圧が一定であり、黒表示電圧より高いと、液晶層1内の液晶の配列がより素早く均一となる。本実施の形態において、このOFFシーケンス期間202は、例えば、印加される電圧が黒表示電圧の1.5倍程度である場合は、100msec以上が好ましい。

【0040】

OFFシーケンス期間202が終了すると、ドライバ2は、電源OFF期間203を開始させる。電源OFF期間203が開始されると、ドライバ2は、スイッチ6を開放させ、液晶駆動電源部3から供給される電源を遮断する。このとき、液晶層1の液晶の配列が均一な状態で、液晶層1への印加電圧が0Vになるので、OCBモード液晶はベンド状態から均一にスプレイ状態に移行することができる。

【0041】

本実施の形態の液晶表示装置においては、OFFシーケンス期間203が100msecあれば、液晶層1をベンド状態から均一なスプレイ状態に移行させることができるので、実施の形態1の液晶表示装置の場合よりも、電源をOFFしてから早く均一なスプレイ状態に移行することができる。

【0042】

従って、例えば、室温において、電源OFFの後100msec経過後5秒以内に再度電源をONしても、第2のスプレイ状態が存在しないため、電源OFFの後、再度電源ONするまでの時間が短くても、実施の形態1の液晶表示装置と同様、映像が表示されるまでの時間が短縮される。

【0043】

なお、本実施の形態の以上までの説明では、液晶層1に印加される電圧は、黒表示電圧の1.5倍以上が好ましいとしたが、黒表示電圧を超えていれば1.5倍未満の電圧であっても上記と同様の効果を得ることができる。

【0044】

(実施の形態3)

図4に本発明の実施の形態3の液晶表示装置の電源OFFシーケンスのタイムチャートを示す。

【0045】

本実施の形態の液晶表示装置の構成は、実施の形態1の液晶表示装置と同様であるのでその説明を省略する。

【0046】

図4に示す映像表示期間301においては、表示面に映像を表示するための種々の電圧がドライバ2から液晶層1に印加されている。すなわち、表示される映像表示によって、液晶層1への印加電圧が液晶層領域内で異なるので、液晶の配列は不均一となっている。

【0047】

スイッチ4がOFFされると、ドライバ2は、映像表示期間301を終了させ、同時にバックライト5をOFFさせ、そしてOFFシーケンス期間302、303、304を開始させる。まずOFFシーケンス期間302において、ドライバ2は、液晶層1全体に、映像表示領域の電圧を超え、液晶層1に印加可能な最大電圧以下の電圧を印加する。このとき、OFFシーケンス期間302に液晶層1に印加される電圧は、黒表示される電圧の1.5倍以上であることが好ましい。

【0048】

このときドライバ2は、液晶層1に交番電圧を印加する。すなわち、例えば図4に示すようにOFFシーケンス期間302の前半と後半において、画素電極402と対向電極408との間に印加される電圧は大きさが等しく向きが反対方向となる電圧が交互に印加される。このように液晶層1に交番電圧が印加されることにより、液晶イオンの偏在を防止することができる。その結果、液晶層1におけるフリッカを防止することができ、また、白表示のずれが少なくなり、よりスプレイになるまでの時間を短縮することができる。

【0049】

OFFシーケンス期間302における電圧が、黒表示電圧より高いと、液晶層1内の液晶の配列がより素早く均一となる。本実施の形態において、このOFFシーケンス期間302は、例えば、印加される電圧が黒表示電圧の1.5倍程度である場合は、100msec以上が好ましい。

【0050】

OFFシーケンス期間302が終了すると、ドライバ2は、OFFシーケンス期間303を開始させる。表示画面がノーマリーホワイトである場合、ドライバ2は、OFFシーケンス期間303において、表示面に全面黒階調を表示するための交番電圧を液晶層1に印加する。このようにOFFシーケンス期間303において黒表示電圧が印加されるのは100msec以上であることが望ましい。

【0051】

このように、OFFシーケンス期間302において高電圧を印加した後にOFFシーケンス期間303に黒表示の交番電圧を印加することにより、OFFシーケンス期間302のみの場合と比べると、フリッカを安定させることができ、よりスプレイ状態に移行するまでの時間を短縮することができる。

【0052】

OFFシーケンス期間303が終了した後、ドライバ2は、OFFシーケンス期間304を開始させる。表示画面がノーマリホワイトである場合は、ドライバ2は、OFFシーケンス期間304において、表示面に全面白階調を表示するための電圧を液晶層1に印加する。すなわち、ドライバ2は、対向電極408と画素電極402と間の電位差をゼロとする。そして、ドライバ2はスプレイ状態

への移行を促進するために、ゲートライン407と画素電極402との間の電位差、または共通電極409と画素電極402との間の電位差の少なくともいずれかをゼロとするように制御する。

【0053】

このとき、液晶層1の液晶の配列が均一な状態で、液晶層1への印加電圧が0Vになるので、OCBモード液晶はベンド状態から均一にスプレイ状態に移行することができる。

【0054】

OFFシーケンス期間304が終了した後、ドライバ2は、電源OFF期間305を開始させる。電源OFF期間305が開始されると、ドライバ2は、スイッチ6を開放させ、液晶駆動電源部3から供給される電源を遮断する。

【0055】

電源OFF期間304が開始された時点においては、対向電極、画素電極、ゲートライン、および共通電極におけるそれぞれの電位は同一であるので、その時点からスプレイ状態への移行が開始される。図5に示す503、504は、このようなスプレイ状態への移行（逆転移）の経過を示す。すなわち、電源OFF期間304の開始時点において、画素電極402と共通電極409との間に電位差が無いので、画素電極402上において共通電極409側から画素電極402の中心部に向かって逆転移504が生じる。また、画素電極409とゲートライン407との間にも電位差が無いので、画素電極402上において、画素電極402上においてゲートライン407側から画素電極402の中心部に向かって逆転移503が生じる。そして、時間の経過とともに逆転移503、504がそれぞれ画素電極402の中心部に向かって進行することにより、スプレイ状態への移行がより早く完了する。

【0056】

また、電源OFF期間305が開始された時点から各電位がグラウンドレベルに達するまでの間（すなわち図4の（d）に示すAの領域）において、各電位の間に差が生じても転移電位に達するような電位差になることがない。従って、OFFシーケンス期間304を加えることにより、OFFシーケンス期間302の

み、OFFシーケンス期間303のみ、OFFシーケンス期間302およびOFFシーケンス期間303のみの場合に比べて、OCBモード液晶はより早くスプレイ状態に移行することができる。このOFFシーケンス期間304は、2秒以上継続することが望ましい。

【0057】

なお、本実施の形態の説明において、OFFシーケンス期間302、303においては、交番電圧が印加されとしたが、一定電圧が印加されてもよい。その場合も、スプレイ状態への移行が早くなる、という点に関しては、上記と同様の効果を得ることができる。

【0058】

また、本実施の形態の説明においては、OFFシーケンス期間304においては、実質上白階調が表示面に表示される電圧が液晶層1に印加されてもよい。その場合も上記と同様の効果を得ることができる。

【0059】

また、本実施の形態の説明において、映像表示期間301の終了後、OFFシーケンス期間302、OFFシーケンス期間303、OFFシーケンス期間304がこの順に終了した後電源OFF期間305が開始される、としたが、映像表示期間301の終了後、OFFシーケンス期間303が開始され、OFFシーケンス期間303が終了後OFFシーケンス期間304を経て電源OFF期間305に至ってもよい。そのような場合でも上記と同様の効果を得ることができる。

【0060】

また、映像表示期間301の終了後、OFFシーケンス期間302が開始され、OFFシーケンス期間302の終了後、OFFシーケンス期間304を経て電源OFF期間305に至ってもよい。そのような場合でも上記と同様の効果を得ることができる。

【0061】

なお、実施の形態1および実施の形態2における説明においては、映像表示期間101、201の終了後、OFFシーケンス期間102または202を経て電源OFF期間103または203に至る、としたが、映像表示期間101または

201の終了後、OFFシーケンス期間302が開始され、OFFシーケンス期間302の終了後OFFシーケンス期間303を経て電源OFF期間103または203に至るということも考えられる。その場合は、OFFシーケンス期間302において液晶層1内の液晶の配列が素早く一定となり、さらにOFFシーケンス期間303においてフリッカを安定させることができるので、OFFシーケンス期間302または303のみの場合に比べてさらに早くスプレイ状態に移行することができる。

【0062】

図7は、以上のように各OFFシーケンス期間の組み合わせによる、スプレイ状態への移行時間の違いの具体的なデータを示す。従来の液晶表示装置においては、電源OFF操作を行った後、パネル全面がスプレイ状態に移行するまでの時間は、36秒であった。しかし、本発明の実施の形態1の液晶表示装置によれば、この時間は25秒となった。また、本発明の実施の形態2の液晶表示装置によれば、この時間は12秒となった。さらに、本発明の実施の形態3の液晶表示装置によれば、この時間は5秒となった。なお、これらのデータは、映像表示を固定パターンで1時間表示させ、室温で計測したものである。

【0063】

また、実施の形態1、2における説明においては、OFFシーケンス期間102、202において一定電圧が印加される、としたが、実施の形態3における場合と同様に交番電圧が印加されてもよい。その場合は、液晶イオンの偏在を防止することができる。その結果、液晶層1におけるフリッカを防止することができ、また、白表示のずれが少なくなり、よりスプレイになるまでの時間を短縮することができる。

【0064】

なお、以上までの説明においては、液晶層1に印加される電圧は、均一であるとして説明したが、黒表示電圧を超える電圧が印加される場合は、不均一であってもよく、その場合も上記と同様の効果を得ることができる。

【0065】

また、以上の説明では、液晶層1がノーマリホワイトの場合としたが、ノーマ

リブラックであってもよい。そのような場合も含めると、OFFシーケンス期間102および303においては、実質上表示面に黒が表示される電圧が印加されればよい。また、OFFシーケンス期間202および302においては、表示面に黒が表示される電圧よりも高く、液晶層1に印加可能な電圧以下の電圧が印加されればよい。また、OFFシーケンス期間304においては、実質上表示面に白が表示される電圧が印加されればよい。このように液晶層1がノーマリブラックであっても、上記と同様の効果を得ることができる。

【0066】

また、以上までの説明では、バックライト5の照射は、映像表示期間101、201、301の終了と同時にOFFされとしたが、バックライト5の照射は、OFFシーケンス期間102、202、304の終了期間後にOFFされてもよい。また、映像表示期間101、201、301の終了後、OFFシーケンス期間102、202、304までの間にバックライト5の照射がOFFされてもよい。そのような場合も、液晶層1は均一な状態でベンド状態からスプレイ状態に移行することができるので、表示画面にムラが生じることはない。

【0067】

また、バックライト5の照射は、映像表示期間101、201の終了前にOFFされてもよい。

【0068】

また、以上までの説明では、スイッチ4は、ドライバ2に接続される構成を示したが、スイッチ4は、そのオンオフ信号をドライバ2に伝達することができれば、必ずしもドライバ2に接続されていなくともよい。

【0069】

また、以上までの説明では、バックライト5はドライバ2に接続される構成を示したが、バックライト5は、上述したような所定のシーケンスの後に消灯する動作を行うことができればドライバ2に必ずしも接続されていなくともよい。

【0070】

また、以上までの説明における、本発明の所定時間とは、実施の形態1においては、OFFシーケンス期間102であり、実施の形態2においては、OFFシ

ーケンス期間 202 であり、実施の形態 3 においては、OFF シーケンス期間 304 または、OFF シーケンス期間 302、303、304 の組み合わせに相当する。また、実施の形態 1 または 2 における場合は、OFF シーケンス期間 102 および 202、または OFF シーケンス期間 302 および 303 であることもあり得る。

【0071】

また、以上までの実施の形態の液晶表示装置は、共通電極 409 を有するとして説明してきたが、共通電極 409 が無くてもよい。その場合は、図 5 に示す逆転移 203 は、1 つ上のゲートライン 407 から生じる。

【0072】

なお、本発明は、上述した本発明の液晶表示装置の全部または一部の手段の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムであってもよい。

【0073】

また、本発明は、上述した本発明の液晶表示装置の全部または一部の手段の全部または一部の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムを担持した媒体であり、コンピュータにより読み取り可能且つ、読み取られた前記プログラムが前記コンピュータと協働して前記機能を実行する媒体であってもよい。

【0074】

なお、本発明の一部の手段とは、それらの複数の手段の内の、幾つかの手段を意味し、あるいは、一つの手段の内の、一部の機能または一部の動作を意味するものである。

【0075】

また、本発明の一部の装置とは、それらの複数の装置の内の、幾つかの装置を意味し、あるいは、一つの装置の内の、一部の手段を意味し、あるいは、一つの手段の内の、一部の機能を意味するものである。

【0076】

また、本発明のプログラムを記録した、コンピュータに読みとり可能な記録媒体も本発明に含まれる。

【0077】

また、本発明のプログラムの一利用形態は、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

【0078】

また、本発明のプログラムの一利用形態は、伝送媒体中を伝送し、コンピュータにより読みとられ、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

【0079】

また、本発明のデータ構造としては、データベース、データフォーマット、データテーブル、データリスト、データの種類などを含む。

【0080】

また、記録媒体としては、ROM等が含まれ、伝送媒体としては、インターネット等の伝送機構、光・電波・音波等が含まれる。

【0081】

また、上述した本発明のコンピュータは、CPU等の純然たるハードウェアに限らず、ファームウェアや、OS、更に周辺機器を含むものであっても良い。
なお、以上説明した様に、本発明の構成は、ソフトウェア的に実現しても良いし、ハードウェア的に実現しても良い。

【0082】

【発明の効果】

本発明によれば、OCBモード液晶を使用した液晶表示装置において、電源OFF後の表示画面のムラの発生を防止することができる、液晶パネルの駆動装置、駆動方法、そのプログラム、媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1および2の液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

本発明の実施の形態1の液晶表示装置の動作を示す図である。

【図3】

本発明の実施の形態 2 の液晶表示装置の動作を示す図である。

【図 4】

本発明の実施の形態 3 の液晶表示装置の動作を示す図である。

【図 5】

本発明の実施の形態 1 ～ 3 の液晶表示装置の液晶層の平面構造を示す図である。

【図 6】

本発明の実施の形態 1 ～ 3 の液晶表示装置の画素の回路を示す図である。

【図 7】

本発明の実施の形態 1 ～ 3 の液晶表示装置を実施した場合の具体的なデータを示す図である。

【図 8】

従来の液晶表示装置の動作を示す図である。

【図 9】

従来の液晶表示装置の動作を示す図である。

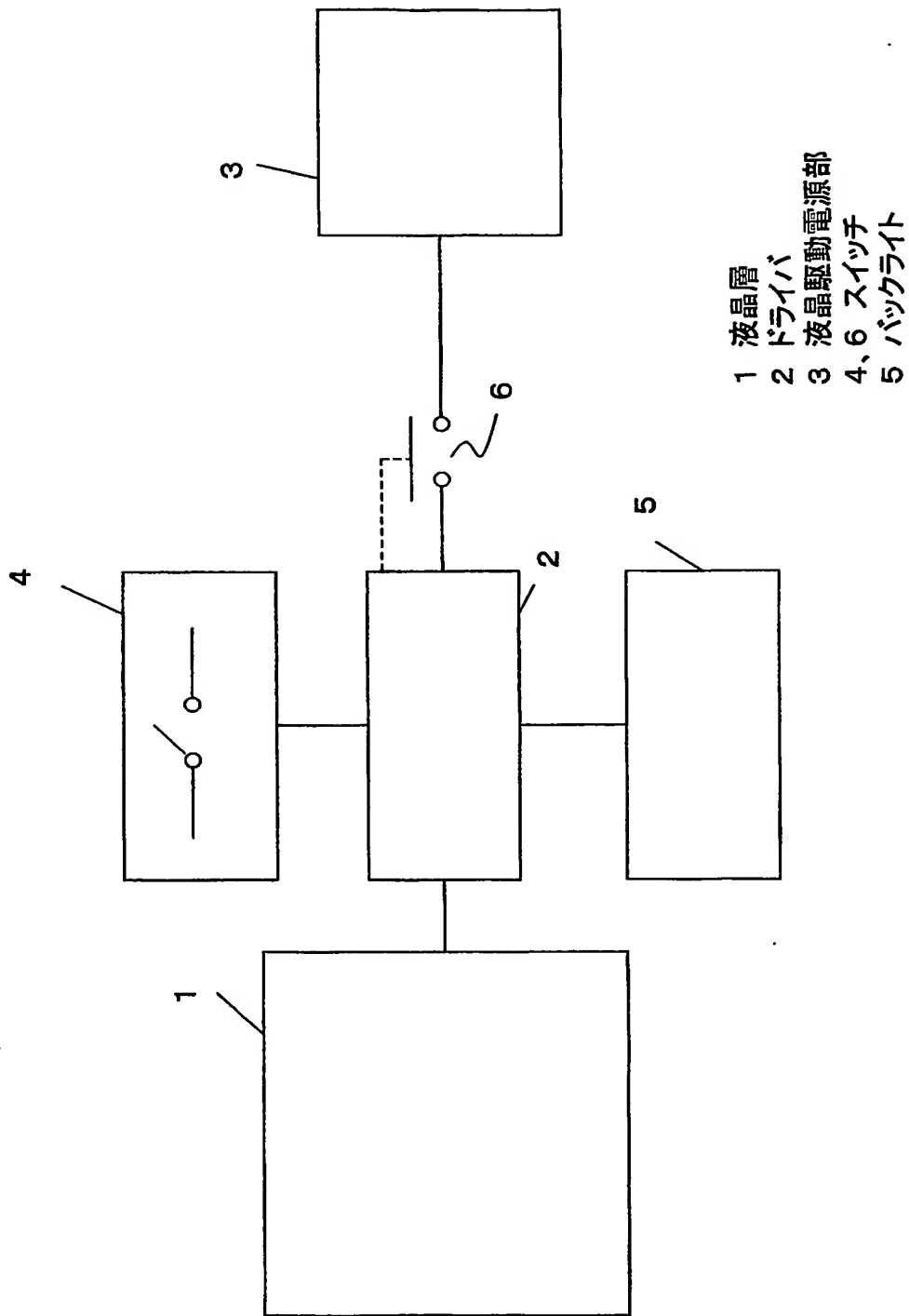
【符号の説明】

- 1 液晶層
- 2 ドライバ
- 3 液晶駆動電源部
- 4、6 スイッチ
- 5 バックライト

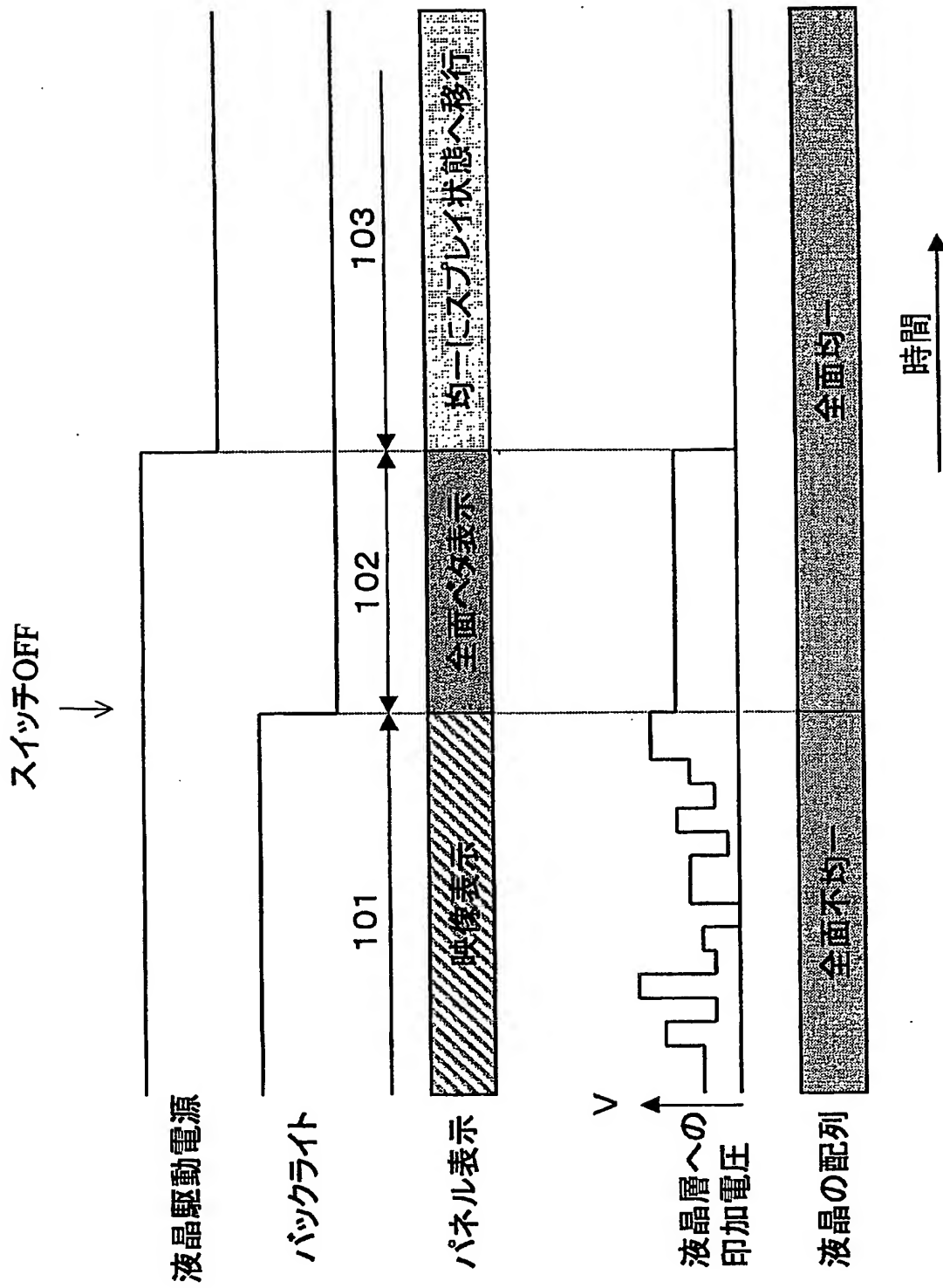
【書類名】

図面

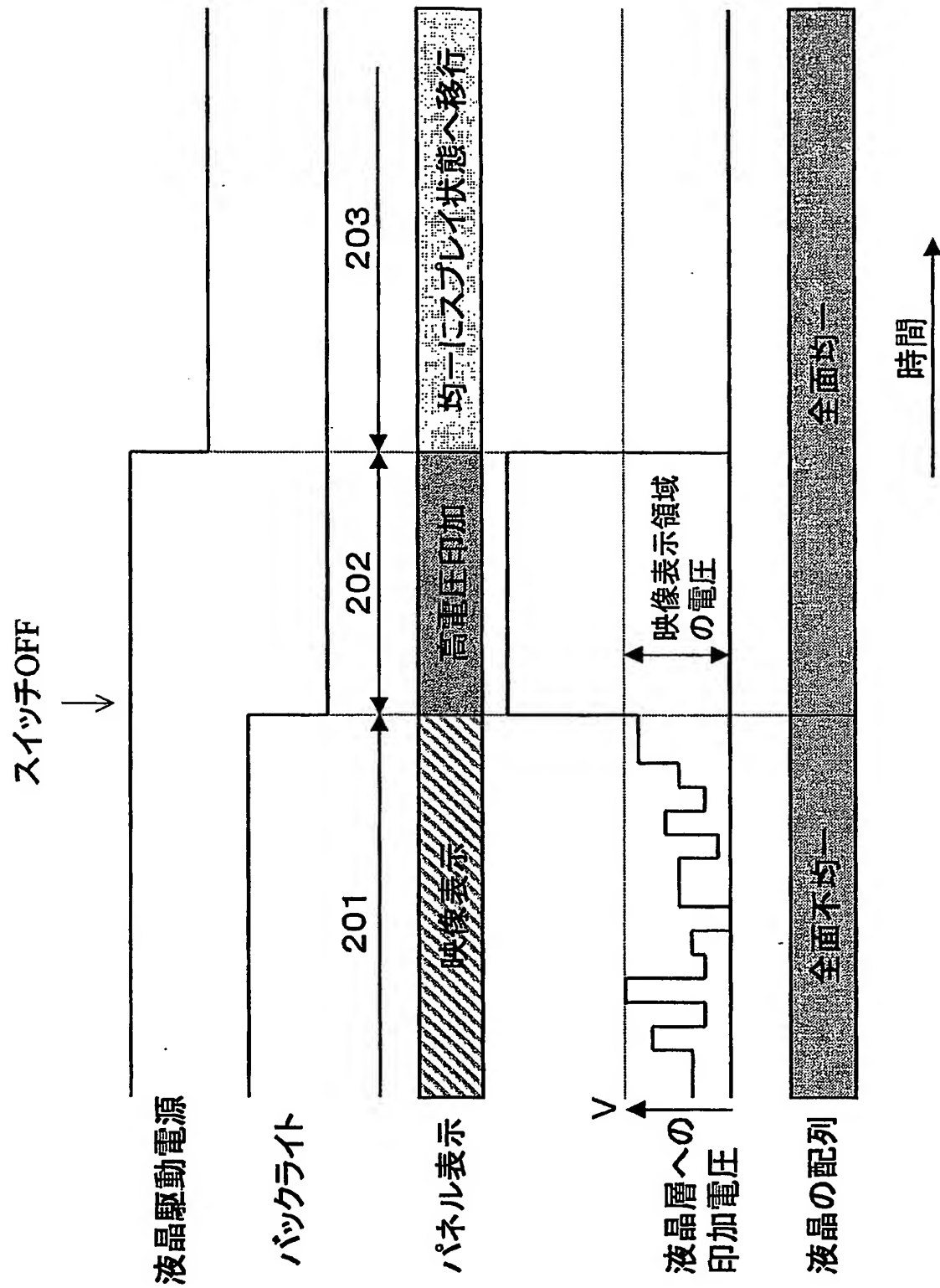
【図 1】



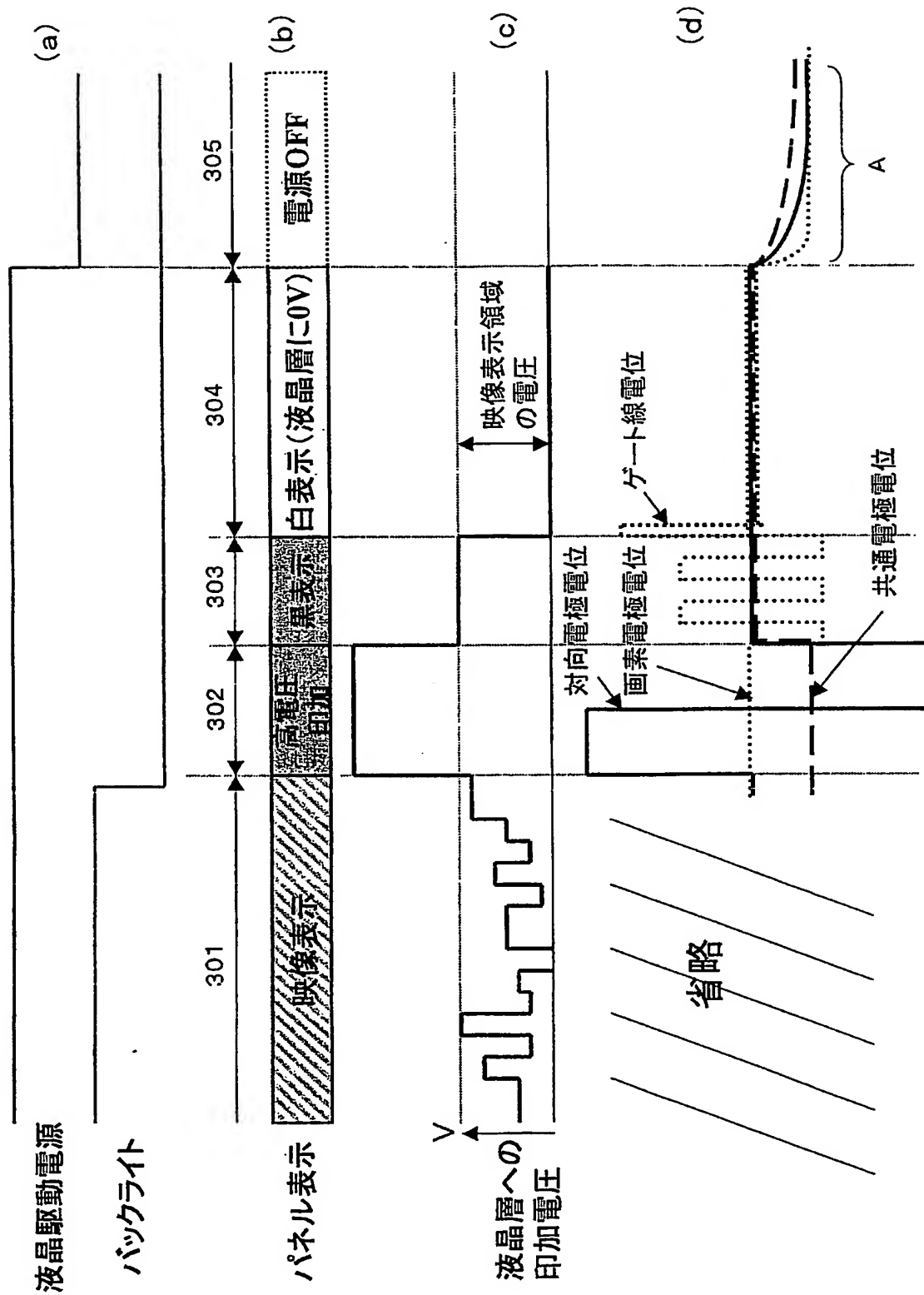
【図 2】



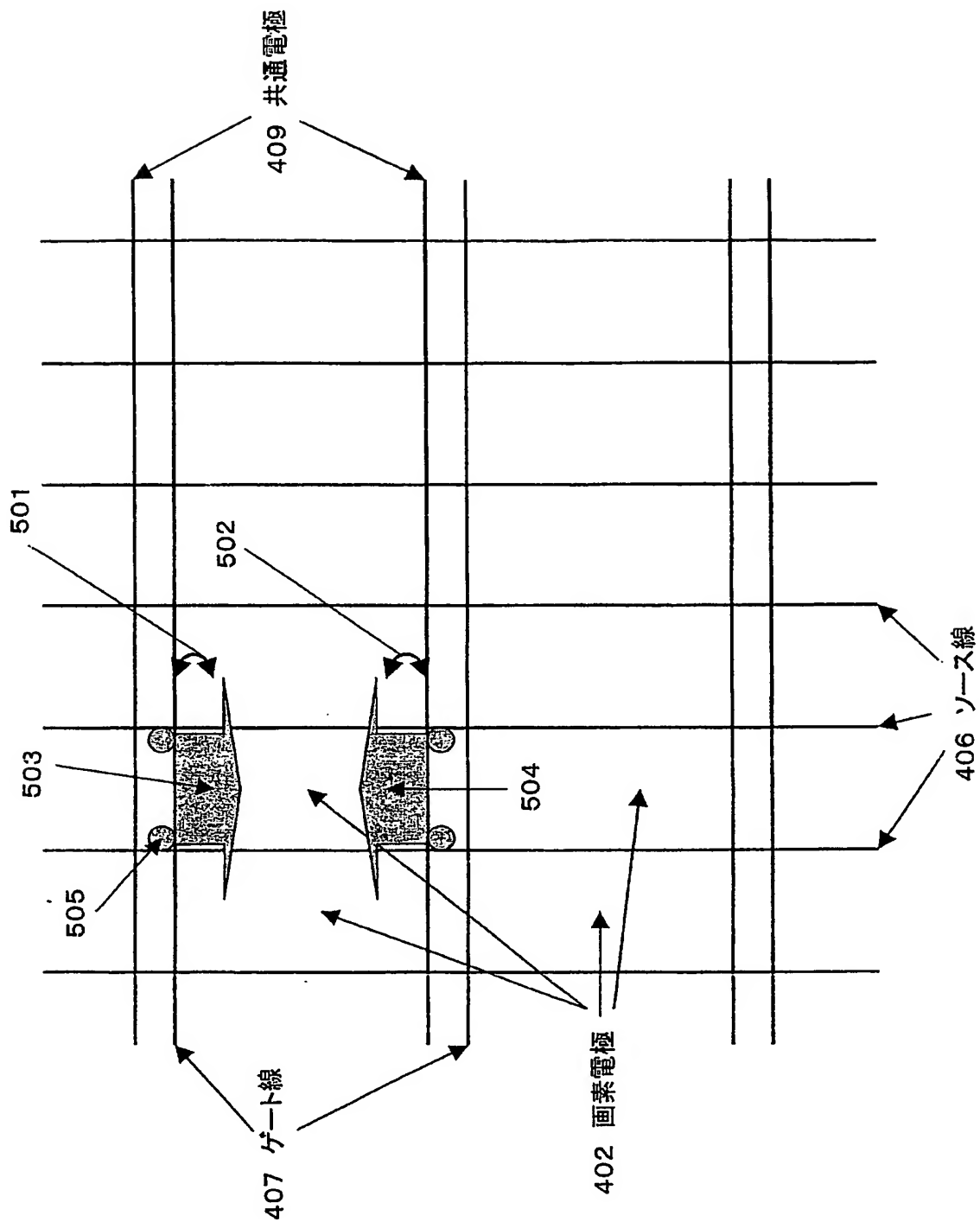
【図 3】



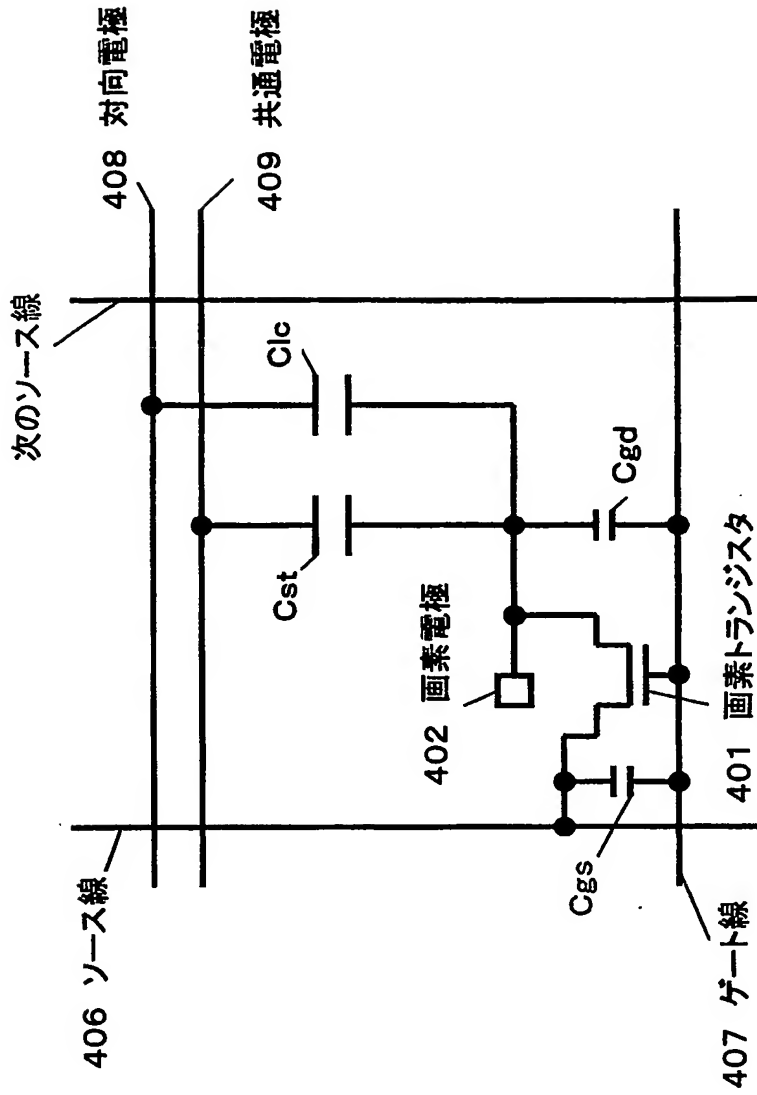
【図 4】



【図 5】



【図 6】

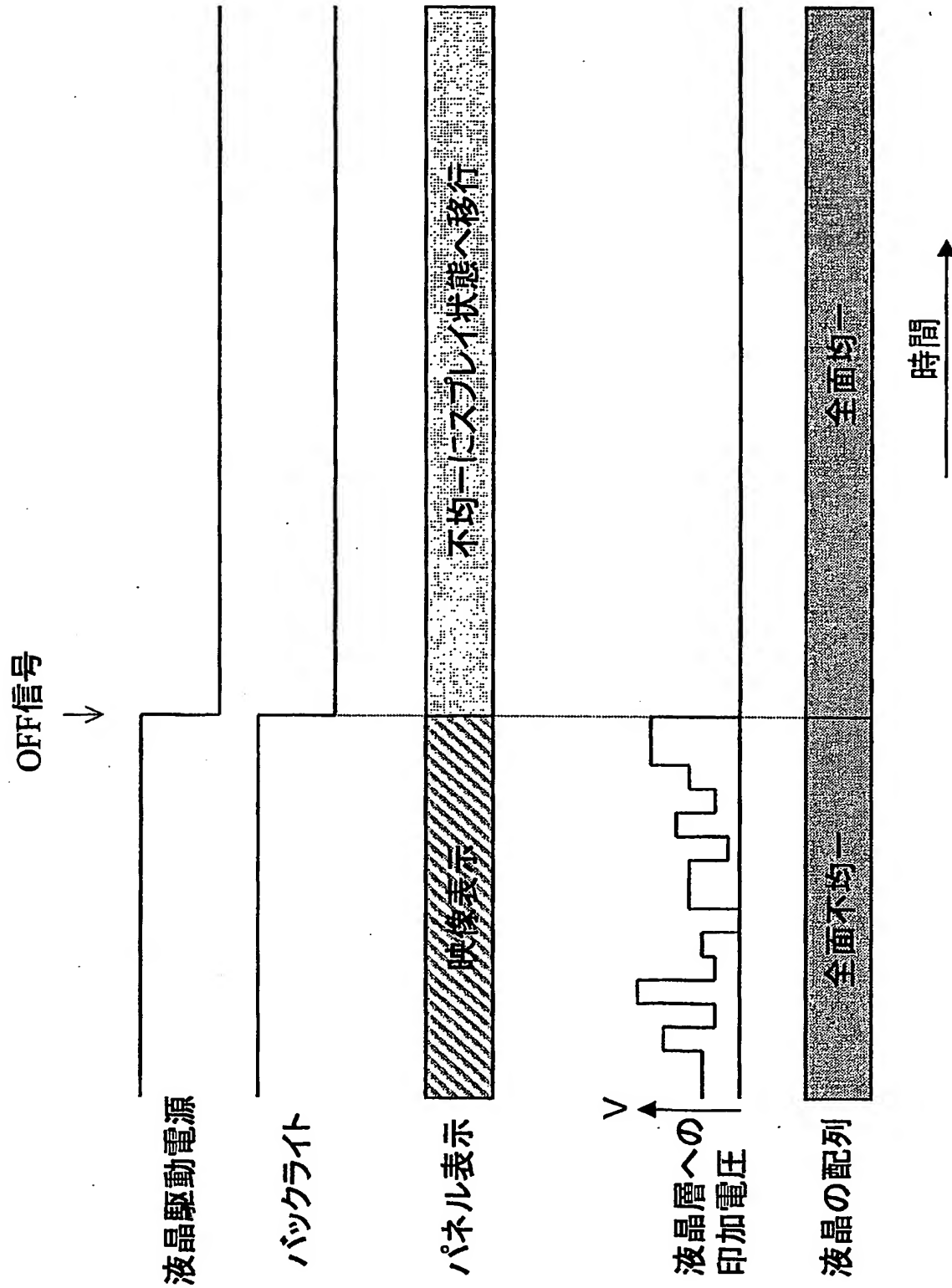


【図 7】

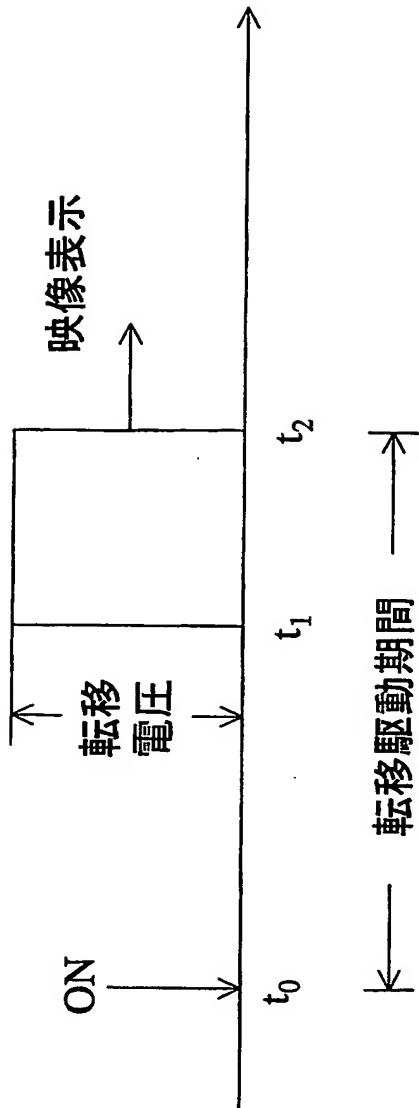
| 駆動方式 | パネル全面がスプレイ状態に移行するまでの時間(s) |
|--------------------------|---------------------------|
| 映像表示→電源OFF | 36 |
| 映像表示→黒表示→電源OFF | 25 |
| 映像表示→黒表示→白表示→電源OFF | 20 |
| 映像表示→高電圧印加→電源OFF | 12 |
| 映像表示→高電圧印加→白表示→電源OFF | 8 |
| 映像表示→高電圧印加→黒表示→電源OFF | 9 |
| 映像表示→高電圧印加→黒表示→白表示→電源OFF | 5 |

※映像表示は固定パターンで1時間表示、室温で評価。

【図8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 OCBモード液晶を使用した液晶表示装置において、電源OFF後の表示画面のムラの発生を防止することができる、液晶パネルの駆動装置、駆動方法、そのプログラム、媒体を提供すること。

【解決手段】 OCBモード液晶を使用した液晶層1と、液晶層1を照射するためのバックライト5と、液晶層1に電圧を印加するためのドライバ2と、バックライト5およびドライバ2に電源を供給するための液晶駆動電源部3と、ドライバ2にオンオフ信号を出力するスイッチ4と、を備え、スイッチ4をオフしたとき、ドライバ2は、液晶層1の各画素に均一な所定の電圧を所定時間印加し、前記所定時間の経過後、液晶駆動電源3からドライバ2への電源の供給を停止させる、液晶表示装置。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 0 9 4 7 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 2 0 2 0 2 0 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 4 月 5 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区港南 4 - 1 - 8

氏 名

東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.